

## SYNTHETIC DIAGNOSTIC APPARATUS FOR VEHICLE

Publication number: JP62291537

Publication date: 1987-12-18

Inventor: HIRABAYASHI YUJI; AKIYAMA SUSUMU; INA KATSUHIRO; SATO YOSHIHISA; MINAMI KAZUAKI; ITO KATSUNORI

Applicant: NIPPON DENSO CO

Classification:

- International: G01M17/007; B60R16/02; G01M17/00; G01R31/00; G01M17/007; B60R16/02; G01M17/00; G01R31/00; (IPC1-7): B60R16/02; G01M17/00; G01R31/00

- European:

Application number: JP19860135805 19860611

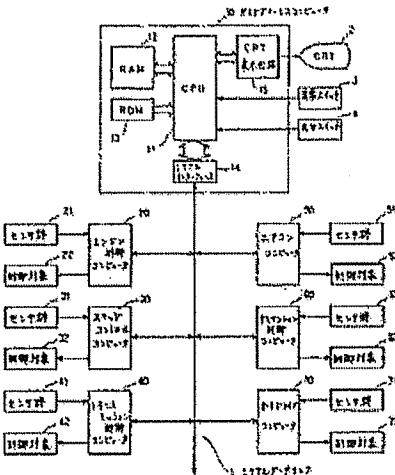
Priority number(s): JP19860135805 19860611

Report a data error here

## Abstract of JP62291537

PURPOSE: To effectively perform the processing of the trouble of a vehicle, by controlling the operational states of respective control systems in a concentrated manner.

CONSTITUTION: A large number of control units 20-70 control respective control objects 22-72 according to predetermined control programs and input signals. Next, output signals showing the state of the control objects 22-72 and that of the input signals outputted by a large number of the control units 20-70 are inputted to a diagnosis computer 10. When abnormality is generated in a vehicle, the computer 10 emits an order signal storing the output signals of the control units 20-70 in RAM12 of the computer 10 by the operation of an abnormality switch 3. The computer 10 transmits the data stored in the main memory area of RAM12 to a CRT display circuit 15 by operation of an output switch 4 to display the state of the vehicle at the time of the generation of trouble on CRT2 so that a repairing worker can understand said state of the vehicle. By this method, the processing of trouble can be performed effectively.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## ⑯ 公開特許公報 (A)

昭62-291537

⑮ Int. Cl. 4

G 01 M 17/00  
B 60 R 16/02  
G 01 R 31/00

識別記号

府内整理番号

⑯ 公開 昭和62年(1987)12月18日

Z-6611-2G  
R-2105-3D  
6829-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 8 頁)

⑯ 発明の名称 車両用総合診断装置

⑯ 特願 昭61-135805

⑯ 出願 昭61(1986)6月11日

⑯ 発明者	平林 裕司	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑯ 発明者	秋山 進	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑯ 発明者	伊奈 克弘	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑯ 発明者	佐藤 善久	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑯ 発明者	見並 一明	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑯ 発明者	伊東 勝範	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑯ 出願人	日本電装株式会社	刈谷市昭和町1丁目1番地	
⑯ 代理人	弁理士 岡部 隆		

## 明細書

## 1. 発明の名称

車両用総合診断装置

この記憶手段に記憶された前記出力信号を出力する出力手段とを備えることを特徴とする車両用総合診断装置。

## 2. 特許請求の範囲

車両に搭載され、それぞれの制御対象を予め定められた制御プログラムと入力信号とに従って制御する複数の制御装置と、

これら複数の制御装置が出力する前記制御対象および前記入力信号の状態を示す出力信号が入力される診断制御装置と、

前記複数の制御装置と前記診断制御装置との間に設けられ、少なくとも前記出力信号を伝送する伝送手段と、

前記車両に異常が発生したとき、前記複数の制御装置の前記出力信号を前記診断制御装置に記憶させる指令信号を発生する指令手段と、

前記診断制御装置に設けられ、前記指令信号が発生した時の前記出力信号を記憶する記憶手段と、

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、車両に搭載される複数の制御装置(マイクロコンピュータ)、それぞれの制御装置に入力されるセンサ類およびそれぞれの制御装置により制御される制御対象等の故障を総合的に診断する車両用総合診断装置に関するものである。

## 〔従来の技術〕

自動車のような車両にあっては、この車両に搭載される各種機器を電子的に制御するようにしているものがある。例えばエンジン制御システム、トランスマッision制御システム、ブレーキ制御システム等が存在する。そして、このような各種電子的な制御装置は、その各自が単独のシステム

として構成されているものであり、その各システムはそれぞれ単独に実行されている。すなわち、上記各システムを構成する制御回路の例えは故障診断は、各制御回路それぞれで単独で実行され、センサ等の故障を検出する単機能のもので構成されている。したがって、このような故障診断結果によって、修理工場の修理者に対して、故障の有無を知らせるだけのものであった。

このような状況に対して、車両における電子的な制御システムは、さらに増加する状況にあるものであり、且つ複雑な制御動作を実行するものとなっている。したがって、上記のような診断システムでは故障箇所の判定がより困難な状態となっている。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

この発明は上記のような点に鑑みてなされたもので、車両に搭載される電子的な制御システムの数が増加するような状況にあっても、その各制御システムのそれぞれの動作状況を集中的に管理する。

この記憶手段に記憶された前記出力信号を出力する出力手段とを備えるという技術的手段を採用する。

#### 〔作用〕

本発明装置は、車両に異常が発生した時に、複数の制御装置が output するそれぞれの制御対象および入力信号の状態を示す出力信号を記憶する。

ここで、複数の制御装置のそれぞれは、それぞれの制御対象をそれぞれの制御プログラムと入力信号とに基づいて制御しており、入力信号としては車両のいすれかの部分の状態を示すセンサ信号やスイッチ入力信号などがある。また制御対象は、それぞれが車両のいすれかの部分の状態を変化させるものである。これらの制御対象および入力信号の状態を示す出力信号には、車両の各部分の状態が示されており、複数の制御装置が output する出力信号を総合すると、車両の状態が示される。

従って、車両に異常が発生した時に複数の制御装置が output する出力信号を、記憶するということ

ることにより、故障に対する処理が効果的に実行されるようにする車両用総合診断装置の提供を目的とするものである。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は前述の目的を達成するために、車両に搭載され、それぞれの制御対象を予め定められた制御プログラムと入力信号とに従って制御する複数の制御装置と、

これら複数の制御装置が output する前記制御対象および前記入力信号の状態を示す出力信号が入力される診断制御装置と、

前記複数の制御装置と前記診断制御装置との間に設けられ、少なくとも前記出力信号を伝送する伝送手段と、

前記車両に異常が発生したとき、前記複数の制御装置の前記出力信号を前記診断制御装置に記憶させる指令信号を発生する指令手段と、

前記診断制御装置に設けられ、前記指令信号が発生した時の前記出力信号を記憶する記憶手段と、

は、車両に異常が発生した時の車両の状態が記憶されることになる。

こうして、車両に異常が発生した時の車両の状態が記憶され、修理工場等でその車両を修理する時に、適当な手段を講じることにより出力手段を介して故障が発生した時の車両の状態が再現され、故障修理の実行が円滑に行われる。

#### 〔発明の効果〕

以上のような本発明装置の作用から明らかのように、本発明による車両用総合診断装置では、車両が故障した時の車両の状態を記憶することにより、車両の故障修理を円滑に行うことができる。つまり、車両を制御するシステムがより複雑化し、その故障修理が困難となる中にあって非常に有効な故障修理に関する情報を修理者に提供できる。

#### 〔実施例〕

以下本発明を、車両の各種制御装置に関する総合的な故障診断を行う車両用総合診断装置に適用

した一実施例について説明する。

第1図は、本発明を適用した一実施例の構成を示すブロック構成図である。

制御装置である各コンピュータ20ないし70はそれぞれがシリアルデータを送受信するためのシリアルインターフェースを内蔵しており、シリアルデータリンク1によって相互に接続されており、さらにこのシリアルデータリンク1には、診断制御装置であるダイアグノーシスコンピュータ10がそれに内蔵されたシリアルインターフェース14を介して接続されている。ダイアグノーシスコンピュータ10には、車両の運転席に設けられたCRTディスプレイ2と、同じく運転席の運転者が車両を運転中にも操作できる位置に設けられた異常スイッチ3と、故障修理時に修理者が操作できる位置に設けられた出力スイッチ4とが接続されている。ダイアグノーシスコンピュータ10には、シリアルデータリンク1の直列データと中央処理装置(CPU)11の並列データとのデータの交換を制御するシリアルインターフェース

14と、CPU11の主記憶装置(メインメモリ)である読み出し書き込み可能な記憶装置(RAM)12と、CPU11の制御プログラムやシリアルデータリンクのためのプロトコルを記憶している読み出しのみ可能な記憶装置(ROM)13と、ビデオ信号を発生してCRT2を制御しCPU11からの出力をCRT2に表示させるCRT表示回路15とが設けられている。さらに、CPU11には、異常スイッチ3と出力スイッチ4からの信号が入力されている。

シリアルデータリンク1に接続される各コンピュータ20ないし70はそれぞれマイクロコンピュータを内蔵し、それぞれの独立した制御プログラムと複数のセンサからなるセンサ群からの入力に基づいてそれぞれの制御対象を制御している。本実施例では、エンジン制御コンピュータ20、スキッドコントロールコンピュータ30、トランミッショントリブルコンピュータ40、エアコンコンピュータ50、サスペンション制御コンピュータ60、およびオートドライブコンピュータ70

をシリアルデータリンク1に接続した。例えばエンジン制御コンピュータ20のセンサ群21はエアフローメーター、吸気温センサ、ノックセンサ等であり、その制御対象22は、燃料噴射装置や点火装置等である。また、これらの各コンピュータ20ないし70に接続されるセンサ群や制御対象は一般に公知のものである。

このように、本実施例では診断制御装置であるダイアグノーシスコンピュータ10と制御装置である各コンピュータ20ないし70を、シリアルデータリンク1を用いたローカルエリアネットワーク(LAN)で結合し、各コンピュータ20ないし70からのデータをダイアグノーシスコンピュータ10で受信するとともに、各コンピュータ20ないし70のそれぞれの間でもデータの送受信がされる構成とした。

次に、上述の本実施例の作動について、図面に基づいて説明する。

まず、第1図に基づいて、各コンピュータ20ないし70の作動を説明するが、本実施例の各コ

ンピュータ20ないし70はシリアルデータリンク1と結合され、所定のプロトコルに従ってダイアグノーシスコンピュータ10および各コンピュータ20ないし70の相互間で所定のデータを交換することを除いて、従来公知の、それぞれ単独で、それぞれの制御対象を制御するものと同じであるので、簡単に説明する。

例えば、エンジン制御コンピュータ20は、センサ群21からの信号として例えばエアフローメーターや吸気温センサ等からの複数の信号を入力して、予め定められた制御プログラムに従い制御対象22として例えば燃料噴射装置や点火装置等を制御する。このようなエンジン制御コンピュータ20の構成および制御プログラムは一般に公知のものがあり、種々の例がある。このエンジン制御コンピュータ20は前にも述べたように、シリアルインターフェースを内蔵しており、このエンジン制御コンピュータ20に入力されるセンサ群21の出力を示すデータ、制御対象22の制御状態を示すデータ、および自己診断によるセンサ群21の

各センサの異常や、制御対象22の異常や、エンジン制御コンピュータ20自身の異常などを示すデータをシリアルデータリンク1に所定のプロトコルで送出する。また、シリアルデータリンク1から入力される他の制御装置、例えばエアコンコンピュータ50からのコンプレッサONを示すデータ等によってその制御対象22を制御することによりアイドル回転数をアップさせる。さらに、エンジン制御コンピュータ20に直接入力されるセンサ群21の出力のみによらず、他の制御装置、例えばトランスマッション制御コンピュータ40に入力されるセンサ群41の出力を示すシリアルデータリンク1に送出されたデータをも、その制御対象22を制御するために用いる。

このように、各コンピュータ20ないし70の相互間でデータの交換をすることにより、それぞれのコンピュータによる制御に重要度が高く、また高速な制御に必要なセンサの出力を直接入力し、比較的重要度が低く、比較的センサ出力の時間的変化量が小さいようなセンサの出力を他のコ

エアコンコンピュータ50は、車室内気温センサや日射センサ等のセンサ群51の信号に基づいて、冷凍サイクルのコンプレッサーの電磁クチッヂや、エアミックスダンバ等の制御対象52を制御し車室内の温度、湿度を設定値に保つものである。

サスペンション制御コンピュータ60は、ステアリングセンサや車高センサ等のセンサ群61の信号に基づいて、ショックアブソーバーの油路を切り換えるサーボモータや、車高を調整するエアシリンダに空気を圧送するコンプレッサ等の制御対象62を制御し、車両の乗りごこちや車両の運動性を制御するものである。

オートドライブコンピュータ70は、車速センサや車速設定スイッチ等のセンサ群71の信号に基づいて、車両のエンジンのスロットル等の制御対象72を制御し、車速を設定値に保つものである。

次に上述の各コンピュータ20ないし70から出力された信号を受信し、総合的な故障診断をす

ンピュータからシリアルデータリンクを介して間接的に入力する。

このため、センサの数を低減でき、また車両内で比較的離れた位置にあるセンサの出力を、そのセンサの近傍に設置されたコンピュータとシリアルデータリンクを介して入力することができる。

他の制御装置であるコンピュータ30ないし70についてはその機能を簡単に説明する。

スキッドコントロールコンピュータ30は、車輪回転数センサやブレーキスイッチ等のセンサ群31の信号に基づいて、油圧制御弁等の制御対象32を制御して、ブレーキ油圧を適正に保ち車両の横すべりを防止するものである。

トランスマッション制御コンピュータ40は、シフトポジションスイッチや、シフトバターンセレクトスイッチ等のセンサ群41の信号に基づいて、油圧制御弁等の制御対象42を制御して、トランスマッションの減速比およびクラッチの伝達率を制御して、駆動輪の駆動力を制御するものである。

るダイアグノーシスコンピュータ10について説明する。

ダイアグノーシスコンピュータ10は、各コンピュータ20ないし70からのデータに基づいて、それらの矛盾から各部の異常を検出したり、各コンピュータ20ないし70からの異常を示すデータを検出する。また、その異常によって、各コンピュータ20ないし70による制御対象の制御が不安定になり、車両の走行に支障が表れることを防止するために、各コンピュータ20ないし70に適切なフェイルセーフの処理を実行するように、指示を発生する。

さらに、ダイアグノーシスコンピュータ10は、上記のような異常が検出された時および異常スイッチ3が操作された時には、入力バッファメモリしに一時的に記憶されている各コンピュータ20ないし70からのデータをRAM12の所定の領域に転送し記憶する。また、この時の日付や時刻、異常にに関するコメント等も記憶する。そして、出力スイッチ4が操作された時には、このRAM1

2に記憶されたデータをC R T 2に表示する。

このような、入力バッファメモリLとRAM 1 2内のメインメモリ領域Mとの構成を第2図に示す。

各コンピュータ20ないし70からのデータのそれぞれは、入力バッファメモリLの予め定められたそれぞれの領域に、新しいデータが入力される毎に書き換えて記憶されている。そして、前述のように車両の異常が検出されると、メインメモリ領域Mの所定のメモリ領域、例えばn番目のメモリ領域に、入力バッファメモリLのすべてのデータが記憶される。このメモリ領域はN番目まで設けられており、すべてが満たされれば再び1番目から書き換えて記憶される。ダイアグノーシスコンピュータ10は通常はこの入力バッファメモリLのデータに基づいて前述の作動を実行している。

第3図は、入力バッファメモリからメインメモリ領域Mにデータを転送する時と、このメインメモリ領域Mに記憶されたデータを出力する時と

いなければ“NO”に分岐する。ステップ304では出力スイッチ4が“ON”であるかを判定する。そして、“ON”であれば“YES”に分岐し、“OFF”であれば“NO”に分岐する。ステップ302あるいはステップ303のいずれかで“YES”に分岐した場合、ステップ305を実行する。ステップ305では、入力バッファメモリLのデータをn番目のメモリ領域に転送し、記憶する。ステップ306では、同じメモリ領域に再び入力バッファメモリLのデータが記憶されることのないように、メモリ領域を変更する。つまり、次の異常発生時にはn+1番目に入力バッファメモリLのデータが記憶されるようになる。また、メモリ領域は最大N番目までとしたのでこれらが満たされれば、再び1番目から記憶する。そして、ステップ302に戻る。ステップ302とステップ303とステップ304とのすべてで“NO”に分岐するとステップ302に戻る。通常はステップ309でシリアルデータリンク内のデータを入力バッファメモリLに記憶する。ステ

の本実施例の作動を示すフローチャートである。

第3図のフローチャートは、ダイアグノーシスコンピュータ10が車載電源に接続されている時は常時実行されているものである。従って、ダイアグノーシスコンピュータ10が車載電源と接続された時にのみステップ301が実行される。

ステップ301では、RAM 1 2のメインメモリ領域Mや、その他のメモリ、レジスタ、入出力バッファメモリL等の初期化を行う。ステップ302では異常スイッチ3が“ON”状態、つまり閉じているかを判定し、“ON”であれば“YES”に分岐し、“OFF”つまり閉じていれば“NO”に分岐する。ステップ303ではダイアグノーシスコンピュータ10が各コンピュータ20ないし70からのデータに基づいて車両の異常を検出したかを判定する。従ってCPU 1 1の所定のレジスタの内容やフラグの内容、あるいは所定のアドレスのメモリの内容によって判定される。ダイアグノーシスコンピュータ10が車両の異常を検出しているれば“YES”に分岐し、異常を検出して

ステップ304で“YES”に分岐すると、ステップ307に進む。ステップ307では、C R T表示回路15に、メインメモリ領域Mに記憶されたデータを転送し、ステップ308で、その内容を修理者が理解できるように表示する。そして、ステップ309を介してステップ302に戻る。このステップ307とステップ308との表示方式としては、例えばN番目までのすべてを表示したり、指示されたn番目のメモリ領域の内容を表示する方式や、データの内容を予め決められたコードで表示する方式や、CPU 1 1が適当に加工、修正を加えて、理解し易いように表示する方式等の種々の実施例があげられる。いずれにしても、C R T 2には過去の故障発生時の車両の状態を示す、各コンピュータ20ないし70のデータが表示される。

以上のような構成および作動から、本実施例装置は、車両に異常が発生した時の各コンピュータ20ないし70のデータを記憶することにより、車両の故障修理の際にそのデータを表示すること

ができる。従って、円滑な故障修理が実行される。加えて、走行中にのみ発生する異常に対しても原因となる故障箇所を停車中にも発見できる。

また、本実施例のようにマイクロコンピュータによって制御を行う各制御装置にあっては、故障発生の要因も多岐にわたり、しかも複雑であるから、車両が異常となった時の、車両の状態が記憶されるということは、総合的な故障発生の要因の追求を可能とする。さらに本実施例では、運転者が車両の異常を察知して操作する異常スイッチ3を設けたため、人間の鋭敏な感覚をもって、車両の異常あるいは故障の前ぶれを検出することができる。これにより、重大な故障の発生を、その初期段階で発見し、修理することができる。

上述の本実施例では、出力スイッチ4が“ON”された時のみ、CRT2に車両の異常に関する情報が表示されるようにしたが、故障すなわち異常が発生した時に車両の異常に関する情報をCRT2に表示するようにしてもよい。

こうすれば、走行中の車両に異常が発生した時

えば光ファイバによる光通信方式を用いてもよい。さらに、本実施例では、シリアルデータリンク1で、各コンピュータ10ないし70を接続しているため、ダイアグノーシスコンピュータ10の入力バッファメモリには他のコンピュータ20ないし70のデータが順次、更新されて記憶される。このため、異常が発生した時、つまり異常スイッチ3が“ON”するか、ダイアグノーシスコンピュータ10が異常を検出した時の直前のデータのものが得られる。

しかし、この入力バッファメモリの容量を拡張し、所定時間の間は、データを保持するようにし、異常発生時にこれらの所定時間のデータを記憶すれば、異常発生、つまり故障発生の過程をも知ることができ、より容易に故障の要因を追求することができる。

また、本実施例では各コンピュータ20ないし70のデータを異常が発生したときに記憶する機能をダイアグノーシスコンピュータ10に持たせたが、他のコンピュータにこの機能を持たせても

には、その運転者に適切な行動あるいは運転操作を促すことができ、安全上から非常に有用である。

また、本実施例では、シリアルデータリンク1には制御対象を制御するコンピュータのみが接続され、ダイアグノーシスコンピュータ10のメモリに記憶されるデータはこれらのコンピュータからのデータのみであったが、ダイアグノーシスコンピュータ10に直接に入力されるセンサ類からのデータや、本実施例に示した以外のコンピュータからのデータ等をも記憶してもよい。

また、これらのデータを記憶するだけでなく、異常発生時の運転者のコメントや、ダイアグノーシスコンピュータ10によるデータの分析結果等をも記憶してもよい。

このようにすれば、より容易で迅速な故障修理を行うために有効な情報を提供することができる。

また、本実施例では、シリアルデータリンク1、つまりLANによって各コンピュータ10ないし70を相互に通信可能に接続したが、この接続方式や通信のプロトコルには種々の方式があり、例

よく、その内容の表示あるいは出力は修理工場に設けられた故障診断用の大型コンピュータあるいはその端末に対してのみ行うものでもよい。

#### 4. 図面の簡単な説明

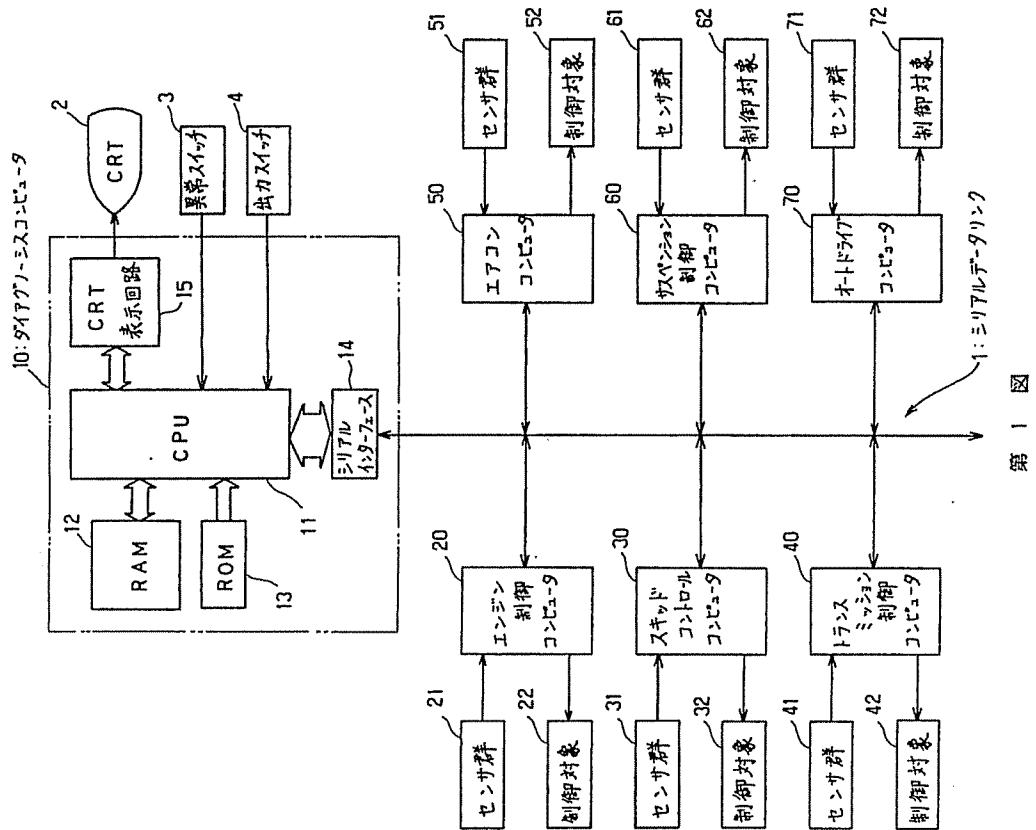
第1図は本発明を適用した一実施例の構成を示すブロック構成図、

第2図は、第1図に示したダイアグノーシスコンピュータ10の入力バッファメモリLとRAM12内のメインメモリ領域Mとの構成を示す構成図、

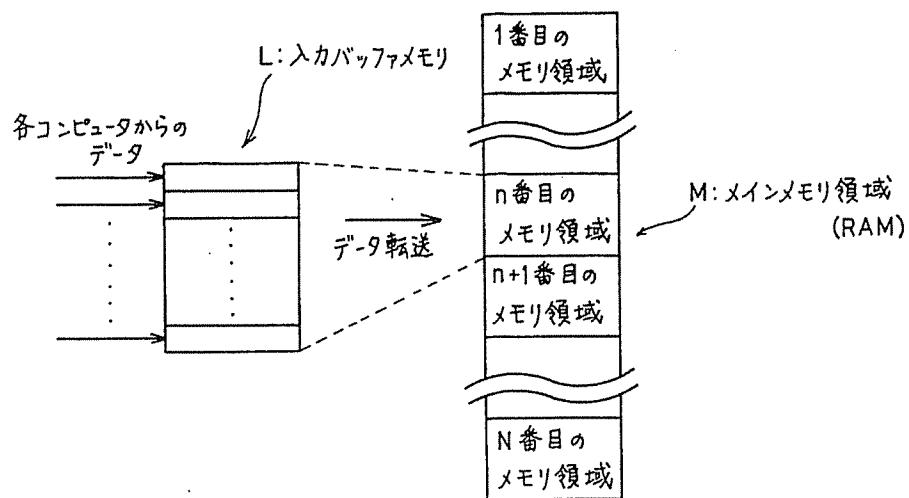
第3図は一実施例のダイアグノーシスコンピュータ10の作動を示すフローチャートである。

1…シリアルデータリンク、2…CRT、3…異常スイッチ、4…出力スイッチ、10…ダイアグノーシスコンピュータ。

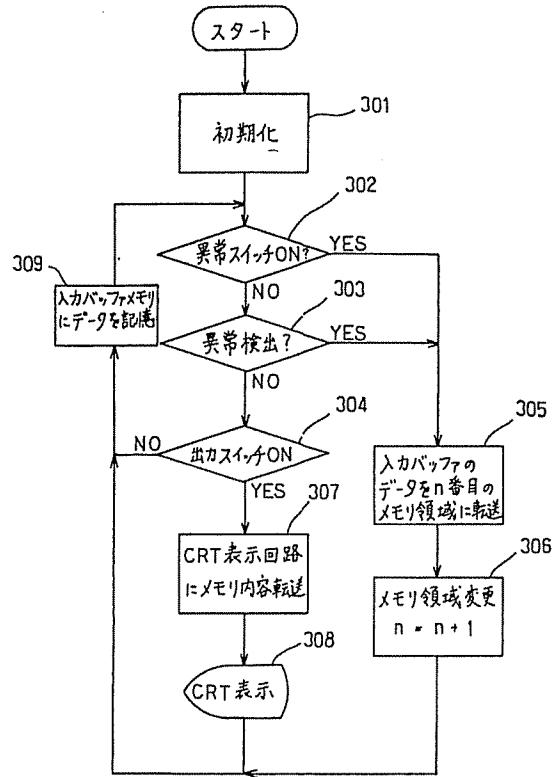
代理人弁理士 岡 部 陸



第 1 図



第 2 図



第 3 図